

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3805249 A1**

⑤① Int. Cl. 4:
B01D 27/10
B 01 D 35/14

②① Aktenzeichen: P 38 05 249.0
②② Anmeldetag: 19. 2. 88
④③ Offenlegungstag: 31. 8. 89

Behördenelgentum

DE 3805249 A1

⑦① Anmelder:

Pall Luftfahrttechnik APME Deutschland GmbH, 6072
Dreieich, DE

⑦④ Vertreter:

Bardehle, H., Dipl.-Ing.; Dost, W., Dipl.-Chem.
Dr.rer.nat.; Altenburg, U., Dipl.-Phys.; Hoffmann, W.,
Dipl.-Phys.; Wallinger, M., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.,
Pat.-Anwälte; Pagenberg, J., Dr.jur.; Frohwitter, B.,
Dipl.-Ing., Rechtsanwälte; Geißler, B.,
Dipl.-Phys.Dr.-jur., Pat.- u. Rechtsanwäl.; Kroher, J.,
Dr.; Kowal-Wolk, T., Dr.-jur., Rechtsanwälte, 8000
München

⑦② Erfinder:

Popa, Gabriel, Dipl.-Ing., 6072 Dreieich, DE;
Tumbrink, Manfred, Dr.-Ing., 6050 Offenbach, DE;
Talebi, Abby-Mark, Dipl.-Ing., 5242 Kirchen, DE

⑤④ Filter mit Verschmutzungsmessung

DE 3805249 A1

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Filter, in dem der Verschmutzungsgrad überwacht werden kann. Durch Registrierung eines plötzlichen Anstieges der Verschmutzung kann bei Schäden von Systembauteilen eine Früherkennung ermöglicht werden.

Filter, insbesondere solche, die in hydraulischen Anlagen und Schmiersystemen Verwendung finden, halten Verschmutzung zurück und blockieren dadurch mit der Zeit. Es ist wesentlich, daß man in einfacher Weise die Verschmutzung eines einzelnen Filters feststellen kann. Insbesondere ist bei hochsensitiven Applikationen, wie Luftfahrtgeräten (z. B. Hubschraubergetriebe), eine Schadensfrüherkennung wünschenswert. Im Falle eines beginnenden Schadens an einem Bauteil der Anlage erhöht sich die Verschmutzung im System abweichend von der normalen systemeigenen Verschmutzung. Dadurch wird das Filter beschleunigt zugesetzt. Diese beschleunigte Zusetzung wird durch das erfindungsgemäße Filter und die angeschlossene Meßtechnik erfaßt und ausgewertet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Filter gelöst, wie es im Anspruch 1 definiert ist. Bevorzugte Ausführungsformen der Filter ergeben sich aus den davon abhängigen Ansprüchen.

Der Gegenstand der Erfindung ist ein Filterelement, das als Verschmutzungssensor arbeitet. Die erfindungsgemäßen Filter sind mit einem Meßgerät, das in der Lage ist, eine kapazitive Änderung zu registrieren, sowie einem damit verbundenen Auswertegerät zu versehen.

Das erfindungsgemäße Filter ist zumindest in einem Teilbereich so aufgebaut, daß das zu filtrierende Material durch einen Filtermaterialabschnitt fließt, der zwischen einem ersten und einem zweiten elektrisch leitfähigen Element angeordnet ist. Je nach der abgeschiedenen Menge von verschmutzendem Material ändert sich dann in diesem Abschnitt die Kapazität. Eine Messung auf der Basis einer Kapazitätsänderung kann daher für die Anzeige der Verschmutzung verwendet werden.

Bevorzugte Merkmale der Erfindung sind aus der in der Zeichnung dargestellten Vorrichtung zu ersehen. Darin zeigt

Fig. 1 eine schematische Schnittansicht durch ein erfindungsgemäßes Filter in Patronenform mit schematischer Darstellung des Verschmutzungssensors.

Andere Bauarten des Filters sind möglich (z. B. Scheibenform (rechteckig, rund mit Ausschnitten), Kegelform, abgeschnittene Kegelform, Filter mit Faltungen, etc.) Zur Vereinfachung der Darstellung und des prinzipiellen Aufbaues, wird hier nur ein Filter in Form eines Rohres dargestellt. Für alle anderen möglichen Filterbauarten gilt sinngemäß dasselbe Prinzip.

Die rohrförmig aufgebaute Filterpatrone 1 weist ein ebenfalls rohrförmiges Filterelement 2 auf. Dabei kann es sich um ein mehrlagiges Filtermaterial handeln. Im Inneren ist das Filtermaterial durch ein elektrisch leitfähiges rohrförmiges und für das zu filternde Material durchlässiges Stützelement 3 begrenzt. In entsprechender Weise ist das Filtermaterial außen durch ein rohrförmiges elektrisch leitendes und ebenfalls für das zu filtrierende Material durchlässiges Stützelement 4 begrenzt.

Das Filtermaterial 2 kann aus jedem üblichen elektrisch isolierenden Filtermaterial bestehen. Es kann sich um Gewebe, Gewirke oder Vliese handeln. Irgend ein flächiges Textilmaterial bzw. Fasermaterial ist einsetz-

bar. Das Material kann beispielsweise aus Zellulosefasern,

Polyamidfasern, Glasfasern, diversen Kunststofffasern, mit isolierenden Überzügen versehenen Metallfasern, etc. bestehen.

Die Porengröße sowie das Fasermaterial richtet sich nach dem jeweiligen Verwendungszweck. Für hydraulische Anlagen und Schmiersysteme besonders geeignet sind dabei Glasfasern, Zellulosematerial und Kunststofffasern, etc.

Die elektrisch leitfähigen Elemente 3 und 4 können aus ähnlichem Fasermaterial, wie das Filtermaterial 2, aufgebaut sein, wobei das Fasermaterial elektrisch leitend gemacht worden ist. Es können aber auch andere Materialien für diese elektrischen leitfähigen Stützelemente 3 und 4 des Filterelements 2 verwendet werden. So können diese elektrisch leitfähigen Elemente beispielsweise aus einem Vlies aus rostfreien Stahldrähten, anderen Metaldrahten, metallisch leitfähigen Netzen, mit Metallen beschichteten Kunststoffgeweben, etc. bestehen. Es ist gegenwärtig bevorzugt, daß die elektrischen Stützelemente 3 und 4 aus Stahl- und Aluminiumdrähten bestehen.

An den elektrisch leitfähigen Stützelementen 3 und 4 befinden sich entsprechende Elektroden 5 und 6, an die ein Meßgerät 7 angeschlossen werden kann. Die Meßwerte des Meßgerätes 7 werden einem mit diesem verbundenen Auswertegerät 8 zugeführt. Dieses Auswertegerät 8 kann ein mikroprozessor-gesteuerter Rechner sein, der die Werte des Meßgerätes 7 empfängt und der auch die Information enthält, welches Filter diesem Meßgerät 7 zugeordnet ist. Ein derartiger Computer kann dann z. B. auf einem Bildschirm eine Anzeige darüber erzeugen, welches von vielen Filtern ausgewechselt werden soll.

Das Auswertegerät 8 kann auch eine Alarmvorrichtung enthalten, die bei Erreichen eines bestimmten Verschmutzungsgrades ein optisches oder akustisches Warnsignal auslöst.

Die Filterpatrone 1 ist an beiden Enden durch Kappen 9 bzw. 10 abgeschlossen. Bei anderen Bauarten von Filtern ist ein derartiger Abschluß anders aufgebaut oder nicht erforderlich. Diese Kappen sind entweder aus elektrisch isolierendem Material geformt, bestehen also z. B. aus Kunststoff, oder sie sind so angeordnet, daß sie elektrisch von den leitfähigen Stützelementen 3 und 4 isoliert sind. In zumindest einer der Kappen 9 und 10 ist bei dieser Bauart eine Öffnung 11 vorgesehen.

Über diese Öffnung 11 steht das Innere des Filters mit einer Fluidleitung 12 in Verbindung.

Bei der bevorzugten Anwendung des erfindungsgemäßen Filters steht die Fluidleitung 12 mit einem Hydraulikflüssigkeitskreislauf, einem Ölkreislauf oder einem Schmierkreislauf einer Anlage derart in Verbindung, daß die Hydraulikflüssigkeit bzw. das Schmiermittel bzw. das Öl durch das Filter 1 hindurch gedrückt wird. Das durch das Filter hindurch gedrückte Material ist dabei im wesentlichen elektrisch nicht leitend.

Patentansprüche

1. Filter **dadurch gekennzeichnet**, daß zumindest in einem Teilbereich des Filters ein erstes elektrisch leitfähiges Element (3), ein zweites elektrisch leitfähiges Element (4) und zwischen den elektrisch leitfähigen Elementen nichtleitendes Filtermaterial (2) angeordnet ist.
2. Filter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,

daß die elektrisch leitfähigen Elemente (3, 4) für das zu filtrierende Produkt weitgehend durchlässig sind.

3. Filter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die leitfähigen Elemente (3, 4) mit elektrisch leitfähigem Material, z. B. Filtermaterial, aufgebaut sind.

4. Filter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Filter im wesentlichen aus einem äußersten und einem innersten elektrisch leitfähigen Stützgewebe (3, 4), die jeweils das erste bzw. zweite elektrisch leitfähige Element bilden, und einer dazwischen befindlichen Filtermateriallage (2), die das Filtermaterial bildet, besteht.

5. Filter nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß das elektrisch leitfähige Material aus einem flächigen Textilmaterial, insbesondere einem Gewebe, Gewirk oder Vlies, besteht.

6. Filter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Filtermaterial (2) aus einem flächigen Textilmaterial, insbesondere einem Gewebe, Gewirk oder Vlies besteht.

7. Filter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen ersten elektrisch leitfähigen Anschluß (5) und einen zweiten elektrischen leitfähigen Anschluß (6), die jeweils mit dem ersten bzw. dem zweiten elektrisch leitfähigen Element (3 bzw. 4) leitend verbunden sind und die den Anschluß eines elektrischen Meßgerätes, insbesondere eines Meßgerätes zur Verarbeitung kapazitiver Veränderungen, ermöglichen.

8. Filter nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß das erste elektrisch leitfähige Element und das zweite elektrisch leitfähige Element und das dazwischen angeordnete Filtermaterial jeweils beliebig, z. B. rohrförmig, ausgebildet und dann konzentrisch ineinander angeordnet sind.

9. Filter nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß es einen Aufnahmerahmen aufweist (z. B. zwei Endkappen 9 + 10), der so an dem Filter angeordnet ist, daß die beiden elektrisch leitfähigen Elemente durch den Aufnahmerahmen nicht miteinander elektrisch verbunden werden.

10. Verschmutzungssensor, gekennzeichnet durch a) ein Filter nach einem der vorhergehenden Ansprüche

b) ein Meßgerät (7), das mit dem ersten und dem zweiten elektrisch leitfähigen Element zur Messung der zwischen diesen Elementen bestehenden und durch den Verschmutzungsgrad des dazwischen befindlichen Filtermaterials beeinflussten Kapazität verbindbar bzw. verbunden ist, und dieser Kapazität zugeordnete Meßsignale erzeugt,

c) ein mit dem Kapazitätsmeßgerät verbundenes Auswertegerät (8) zur Auswertung der von dem Kapazitätsmeßgerät erzeugten Meßsignale.

3805249

7 *

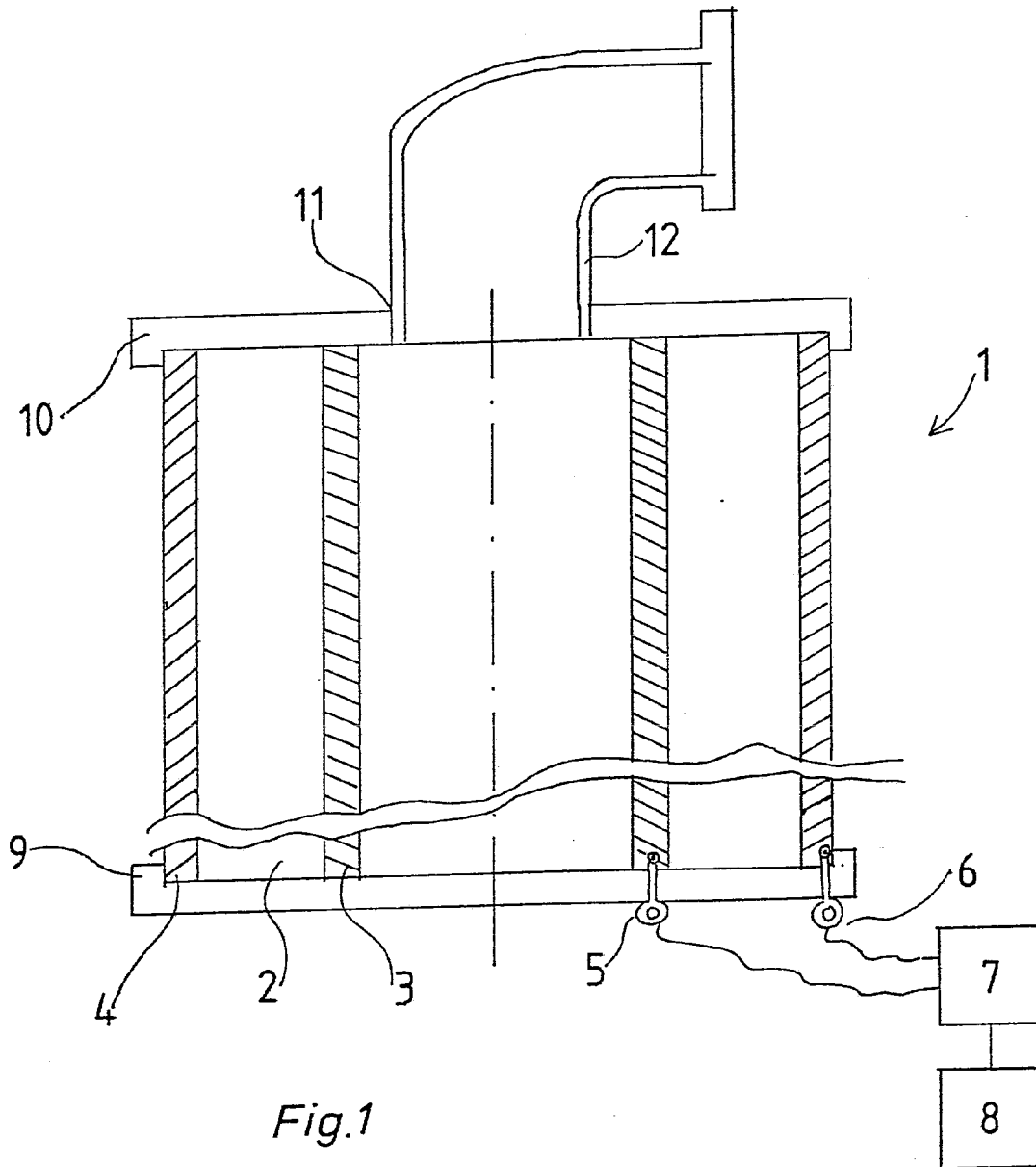


Fig.1

DERWENT- 1989-256756

ACC-NO:

DERWENT- 198936

WEEK:

COPYRIGHT 2008 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Filter with filter blockage measuring system has two tubular
electrically conducting elements as well as filter material
between elements and evaluation instrument

INVENTOR: POPA G; TALEBI A M ; TUMBRINK M

PATENT-ASSIGNEE: PALL LUFTFAHRTTECH[PALLN]

PRIORITY-DATA: 1988DE-3805249 (February 19, 1988)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
--------	----------	----------

DE <u>3805249</u>	A August 31, 1989	DE
-------------------	-------------------	----

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
--------	-----------------	---------	-----------

DE 3805249A	N/A	1988DE-3805249	February 19, 1988
-------------	-----	----------------	-------------------

INT-CL-

CURRENT:

TYPE	IPC DATE
------	----------

CIPS	<u>B01 D 35/143</u> 20060101
------	------------------------------

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 3805249 A

BASIC-ABSTRACT:

The filter incorporates a first electrically conducting element (3), a second electrically conducting element (4) and an intermediate non-conducting filter material (2). The electrically conducting elements (3, 4) are permeable for the fluid flow to be filtered, and are composed of an electrically conducting material e.g. filter material. The first- and second electrically conducting elements as well as the filter material arranged between those elements are tubular shaped and fit concentrically together.

USE/ADVANTAGE - The filters can be used in hydraulic plants and lubricating systems. Increased blockage of the filter e.g. due to plant component failure is detected and evaluated by connected measuring devices.

CHOSEN- Dw g.1/1

DRAWING:

TITLE-TERMS: FILTER BLOCK MEASURE SYSTEM TWO TUBE ELECTRIC
CONDUCTING ELEMENT WELL MATERIAL EVALUATE
INSTRUMENT

DERWENT-CLASS: J01 X25

CPI-CODES: J01-F; J01-F02B;

EPI-CODES: X25-H09; X25-X;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: 1989-114188

Non-CPI Secondary Accession Numbers: 1989-195804